

Análise sensorial de cookie desenvolvidos com farinha da casca de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill)

Sensory analysis of cookie developed with pineapple shell flour (*Ananas comosus* (L.) Merrill)

Análisis sensorial de galletas desarrolladas con harina de cáscara de piña (*Ananas comosus* (L.) Merrill)

Recebido: 14/02/2020 | Revisado: 02/03/2020 | Aceito: 04/03/2020 | Publicado: 21/03/2020

Romaildo Santos de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4234-259X>

Universidade Federal do Paraná, Brasil

E-mail: romaildo@ufpr.br

Thiago Silva Novais

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2023-8388>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: thiagosilvanovais@gmail.com

Francine Oliveira Batista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3094-5753>

Universidade Federal do Santa Catarina, Brasil

E-mail: francine.oliveirab@gmail.com

Abraham Damian Giraldo Zuñiga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4132-2826>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: abraham@uft.edu.br

Resumo

O aumento crescente da produção agroindustrial está provocando uma preocupação com a quantidade de resíduos gerados. Porém, esses resíduos podem ser aproveitados como subprodutos de valor agregado. Assim, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma alternativa para utilização do resíduo de abacaxi da variedade pérola em biscoito. Foram elaboradas formulações de cookie com 5% (A), 10% (B) e 15% (C) de farinha das cascas desidratadas de abacaxi em relação à farinha de trigo utilizada. Avaliou-se os atributos sensoriais (cor, sabor, textura, aparência e aroma) utilizando uma escala hedônica de 9 pontos

e a intenção de compra com outra de 7 pontos. Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Foi aplicado o índice de aceitação para verificar qual o melhor produto e analisado quanto às características físicas, químicas e de composição centesimal, realizadas em triplicata. O cookie B obteve notas média acima de 7 pontos para todos os atributos sensoriais e média 5,43 no teste de perfil de atitude dos provadores, sendo que o mesmo obteve maior índice de aceitação (85,53%). Houve um aumento do diâmetro e espessura do cookie B, que rendeu cerca de 80%. O produto está de acordo com a legislação para acidez, cinza e umidade e pode ser considerado um alimento como alto teor de fibra.

Palavras-chave: Resíduos agroindustriais; Desidratação; Avaliação sensorial.

Abstract

The increasing increase in agro-industrial production is causing concern about the amount of waste generated. However, these wastes can be used as value-added by-products. Thus, this work aimed to develop an alternative to use of pearl variety pineapple residue in cookie. Cookie formulations were made with 5% (A), 10% (B) and 15% (C) flour from dehydrated pineapple shells in relation to the wheat flour used. Sensory attributes (color, taste, texture, appearance and aroma) were evaluated using a 9 point hedonic scale and purchase intent with a 7 point scale. Results were submitted to Tukey test at 5% significance level. The acceptance index was applied to verify the best product and analyzed for the physical, chemical and centesimal composition characteristics, performed in triplicate. Cookie B obtained an average score above 7 points for all sensory attributes and an average of 5.43 in the tasters' attitude profile test, with the highest acceptance rate (85.53%). There was an increase in the diameter and thickness of cookie B, which yielded about 80%. The product complies with acidity, gray and moisture legislation and can be considered a food as high fiber content.

Keywords: Agroindustrial waste; Dehydration; Sensory evaluation.

Resumen

El aumento de la producción agroindustrial está causando preocupación por la cantidad de residuos generados. Sin embargo, estos residuos se pueden utilizar como subproductos de valor añadido. Por lo tanto, este trabajo tenía como objetivo desarrollar una alternativa para utilizar residuos de piña de la variedad de perlas en galletas. Se elaboraron formulaciones de galletas con 5% (A), 10% (B) y 15% (C) de harina deshidratada de piña en relación con la harina de trigo utilizada. Los atributos sensoriales (color, sabor, textura, apariencia y aroma) se evaluaron utilizando una escala hedónica de 9 puntos y la intención de compra con otros 7

puntos. Los resultados fueron enviados a la prueba de Tukey al nivel de significancia del 5%. El índice de aceptación se aplicó para verificar el mejor producto y se analizó en relación con las características de composición física, química y centesimal, realizadas en triplicado. Cookie B obtuvo calificaciones medias superiores a 7 puntos para todos los atributos sensoriales y una media de 5,43 en la prueba del perfil de actitud de los catadores, y la misma obtuvo un índice de aceptación más alto (85,53%). Hubo un aumento en el diámetro y espesor de la galleta B, que produjo alrededor del 80%. El producto cumple con la legislación sobre acidez, gris y humedad y puede considerarse un alimento como un alto contenido de fibra.

Palabras clave: Residuos agroindustriales; Deshidratación; Evaluación sensorial.

1. Introdução

O abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é um fruto muito apreciado em várias regiões do mundo, constituindo-se num dos principais produtos da fruticultura nacional, sendo que a variedade pérola é a mais plantada no Estado do Tocantins, alcançando uma produção de 56.850 toneladas em 2017 (Tocantins, 2019). Apesar da abundância do cultivo e do consumo de abacaxi no Brasil os seus resíduos são, muitas vezes, desprezados pelas indústrias (Aquino; Oliveira & Almeida; 2012; Araújo et al., 2009). Um dos principais problemas da indústria de frutas refere-se à significativa quantidade de resíduos orgânicos que são gerados pela atividade e este fato tem causado discussões sobre o que deve ser feito com esses materiais (Mendes; Carvalho & Souza, 2013).

Os resíduos oriundos da industrialização do abacaxi correspondem em até 40% do peso total do fruto (Embrapa, 2013). A casca do abacaxi é o principal resíduo do fruto que pode auxiliar na dieta humana, permitindo sua utilização como complemento em alimentos de baixo valor calórico, visto que apresenta valores consideráveis de fibras e outros elementos em sua composição (Carvalho, 2008; Morais et al., 2010).

O aproveitamento de resíduos agroalimentares como ingredientes para incorporação em alimentos consiste em uma opção bem-sucedida para a indústria de alimentos. Dentre as quais se destacam produtos, como os biscoitos, onde possam ter um valor nutricional superior ao alimento original, mas que sejam acessíveis às classes sociais menos favorecidas (Feddern et al., 2011).

Embora não constituam um alimento básico como o pão, os biscoitos estão presentes na maioria dos domicílios. Os biscoitos são aceitos e consumidos por pessoas de qualquer idade e têm sido formulados com a intenção de torná-los fontes de nutrientes, por causa do

grande apelo existente nos dias atuais para melhorar a qualidade da dieta (Fasolin et al., 2007; Giovannella; Schlabititz & Souza, 2013). Os biscoitos ou bolachas são produtos oriundos da mistura de farinha(s), amido(s) e ou fécula(s) e outras substâncias alimentícias, que passam pelos processos de amassamento e cocção, fermentados ou não, e podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos, onde deverão ser produzidas a partir de matérias primas sãs e limpas, isentas de matéria terrosa e, parasitos (Anvisa, 2005).

Os biscoitos tipo cookie possuem vários atrativos como: grande consumo e apelo mais saudável com boa aceitação, particularmente entre adultos. Os cookies têm sido formulados com diferentes fontes de fibras com a intenção de melhorar suas características sensoriais e funcionais, devido a resultados promissores de pesquisas científicas que associam o consumo desses nutrientes com a boa saúde. Em vários estudos vêm sendo realizados com a intenção de substituir parte da farinha de trigo por outras fontes, visando incrementar o valor nutricional de biscoitos, como, por exemplo, a adição farinha de sementes de abacate e abóbora (Azrevedo-Meleiro et al., 2010; Moura et al., 2010), farinha de amaranto (Capriles et al., 2006), resíduo de acerola (Aquino; Oliveira & Almeida, 2012), cascas e sementes de melão (Cruz; Melo & Cruz, 2010), entre outras fontes. Assim o presente trabalho visou obter uma farinha da casca desidratada de abacaxi para ser utilizada na produção de biscoitos tipo cookie, além de verificar a aceitação do produto através de análise sensorial e determinar as características físicas e químicas e a composição centesimal do produto.

2. Metodologia

Foram utilizados abacaxis da variedade Pérola (Tocantins, Brasil) em grau de maturação uniforme e isentos de danos externos. A elaboração da farinha foi realizada no Laboratório de Processos de Separação de Biomoléculas e Desidratação de Alimentos (LAPSDEA) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). O processo de obtenção da farinha das cascas desidratada de abacaxi (FDCA) foi realizado conforme trabalho anterior (Sousa et al., 2015) em desidratador de bandejas à 70°C por 10 horas, resultando em cascas secas com aproximadamente de 10% de umidade. A trituração das cascas desidratadas foi feita em processador de alimentos (Marca Arno, modelo OPTP) durante 10 minutos. Usou-se uma peneira de 0,13 mm (abertura dos poros) para uniformizar o produto final.

A formulação base utilizada para cada cookie foi obtida por meio de testes preliminares. Foram elaboradas três formulações de cookie, A, B e C, com 5, 10 e 15% de FCDA, respectivamente, em relação à farinha de trigo utilizada (Tabela 1).

Tabela 1. Formulação dos cookies com farinha da casca desidratada de abacaxi.

| Ingredientes | | Cookie A ² | Cookie B ² | Cookie C ² |
|----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Farinha mista | Farinha de trigo | 95% | 90% | 85% |
| | FCDA ¹ | 5% | 10% | 15% |
| Açúcar mascavo | | 30% | 30% | 30% |
| Aveia em flocos | | 20% | 20% | 20% |
| Essência de baunilha | | 2% | 2% | 2% |
| Fermento em pó | | 5% | 5% | 5% |
| Margarina sem sal | | 15% | 15% | 15% |
| Óleo de soja | | 20% | 20% | 20% |
| Ovo | | 25% | 25% | 25% |

Fonte: Dados da Pesquisa, 2019. ¹FCDA - Farinha de casca desidratada de abacaxi. ²A porcentagem dos ingredientes foi calculada em relação ao peso da farinha mista (Farinha de trigo integral:FCDA). Os ingredientes líquidos foram convertidos em gramas através de pesagem.

Os cookies foram elaborados no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos da UFT. Os ingredientes foram homogeneizados manualmente até obter uma massa uniforme e consistente. As massas dos biscoitos foram laminadas com um rolo e cortadas em formato arredondado com o auxílio de um molde. Os biscoitos moldados foram assados em forno convencional (Marca Arno) a temperatura de 250°C por 15 minutos. Em seguida, os mesmos foram resfriados a temperatura ambiente e acondicionados em embalagens de plásticas.

As amostras dos três cookies foram colocadas em recipiente devidamente codificados e apresentadas aos 30 provadores não treinados, em cabines individuais. Para o teste de preferência foi utilizada uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, para que os julgadores expressem o grau de gostar ou desgostar do produto (aparência, cor, aroma, sabor e textura), sendo que a nota 1 (um) foi atribuída quando o julgador desgostar muitíssimo e a nota 9 (nove) quando gostar muitíssimo do produto.

Foi aplicado o cálculo do índice de aceitação (IA) para definir numericamente qual o melhor produto pela Equação 1, em que A é a nota média dos atributos obtida por cada produto, e B é a nota máxima da escala hedônica utilizada (Feddern et al., 2011):

$$IA (\%) = [A/B] \times 100 \quad (1)$$

Os provadores também avaliaram a intenção de compra. A ficha do teste de atitude foi estruturada em 7 pontos, onde os julgadores atribuem nota 1 para nunca compraria e a nota 7 para compraria sempre.

As análises foram realizadas nos Laboratórios de Análise de Alimentos, de Análise Sensorial, de Química e no LAPSDEA da UFT. As análises foram todas realizadas em triplicata com amostras aleatórias da formulação com o maior índice de aceitação.

Para as análises físicas do cookie foram determinados o diâmetro, espessura e o fator de expansão. As medidas de diâmetro e a espessura foram determinadas com paquímetro (Marca Mitutoyo), expressa em centímetros. O fator de expansão foi feito seguindo os procedimentos descritos por Feddern et al. (2011) e o rendimento conforme Pinheiro et al. (2013).

As análises químicas para pH e acidez do biscoito seguindo os procedimentos 017/IV e 311/IV descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), respectivamente. Para determinar o pH utilizou-se um pHmetro digital (Marca Marconi, modelo 200) previamente calibrado, tendo 95,72% de precisão. A acidez da amostra foi determinada por titulação potenciométrica com auxílio de uma bureta automática (Marca Digi max).

Os teores de lipídios, umidade e cinzas do cookie foram determinados de acordo com os métodos 032/IV, 012/IV e 018/IV do IAL (2008), respectivamente. Para lipídios foi utilizado o aparelho extrator tipo Soxhlet durante 8 horas. Os teores de proteína e fibra foram obtidos seguindo os métodos nº 04 e 11 descrita por Brasil (1991), respectivamente, sendo que para determinar fibra utilizou-se um digestor de fibra (Marca Marconi, modelo 2010) com amostra desengordurada. A porcentagem de carboidratos totais (C) da amostra foi obtida por diferença conforme a Equação 2.

$$C (\%) = 100 - [\text{umidade} + \text{cinza} + \text{lipídios} + \text{proteína} + \text{fibra}] \quad (2)$$

Os dados alcançados na análise sensorial foram submetidos à análise estatística aplicando-se o Teste de Tukey ao nível de 5% de significância, com auxílio do programa Assistat, versão 7.7. Os dados encontrados para as avaliações físicas, químicas e composição centesimal do biscoito, realizadas em triplicata, fez-se às médias e desvios padrão com auxílio do programa Excel, versão 2010.

3. Resultados e discussão

Na Tabela 2 são apresentadas às médias das notas atribuídas pelos provadores para o teste de preferência dos biscoitos elaborados com as distintas formulações. Verifica-se que os atributos sabor e textura não apresentaram variação entre as três formulações, ao nível de 5% de significância de acordo com o Teste de Tukey, indicando que ao adicionar FCDA nos cookies em até 15%, não interfere na percepção dos provadores nestes atributos. Segundo Santos et al. (2010) o sabor e a textura são os atributos que mais influenciam na aceitação dos biscoitos, pois ambos os atributos além de dar satisfação ao consumidor, ajuda no exercício mastigatório.

Tabela 2. Resultado do teste de preferência dos cookies com farinha da casca desidratada de abacaxi.

| Formulações | Atributos sensoriais | | | | |
|-------------|----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | Aparência | Cor | Aroma | Sabor | Textura |
| Cookie A | 7,13 ^b | 7,13 ^b | 7,06 ^b | 7,23 ^a | 6,96 ^a |
| Cookie B | 7,70 ^a | 7,70 ^a | 7,50 ^{ab} | 7,93 ^a | 7,66 ^a |
| Cookie C | 7,40 ^{ab} | 7,30 ^b | 7,60 ^a | 7,40 ^a | 6,96 ^a |

Fonte: Dados da Pesquisa, 2019. As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os atributos aparência, cor e aroma diferiram entre as formulações avaliadas. Para o atributo aroma, o cookie C obteve maior média (7,60). Acredita-se que isto está diretamente ligado a quantidade de FDCA adicionada, visto que o cookie C apresenta a maior concentração (15%). O abacaxi apresenta um sabor agridoce (ácido e doce ao mesmo tempo) e aroma único. Vários foram os compostos voláteis já identificados no abacaxi, em sua maioria, ésteres, aldeídos, cetonas e álcoois (Braga, 2007; Facundo, 2009; HortiBrasil, 2013). No entanto, não foram encontrados estudos que reportem a quantificação e identificação de compostos voláteis nos resíduos de abacaxi. Apesar da formulação básica dos biscoitos apresentarem as mesmas quantidades de ingredientes (exceto de farinha mista), este resultado também pode estar vinculado à concentração de essência de baunilha utilizada (2%), uma vez que esta apresenta um cheiro aromático e característico (Brasil, 1978).

O cookie B obteve a maior nota para os atributos aparência (7,70), cor (7,70), sabor (7,93) e textura (7,66). Por sua vez, o cookie A, obteve as menores notas em todos os atributos avaliados. Este resultado para o cookie A pode ter sido influenciado pela concentração de farinha mista utilizada na formulação (5% de FCDA e 95% de farinha de trigo integral), visto que foi o único ingrediente que teve variação nas formulações.

Como houve diferença significativa entre os atributos analisados das formulações, foi aplicado o cálculo do índice de aceitação, com o objetivo de determinar, numericamente, o melhor produto, onde o mesmo leva em consideração as notas médias obtidas dos atributos de cada produto.

Os dados encontrados estão apresentados na Tabela 3, que indica que o cookie B (10% de FDCA) foi o melhor, seguido pelas formulações C e A, respectivamente. Alguns autores salientam que um produto deve obter, no mínimo, 70% do índice de aceitabilidade nas propriedades sensoriais, para que seja considerado aceito (Feddern et al., 2011; Roriz, 2012; Giovanella, Schlabit & Souza, 2013). Portanto, as três formulações elaborada com FCDA tem um grande potencial comercialização.

Tabela 3. Resultado do índice de aceitação dos cookies com farinha da casca desidratada de abacaxi.

| Formulações | Índice de aceitação (%) |
|-------------|-------------------------|
| Cookie A | 78,91 |
| Cookie B | 85,53 |
| Cookie C | 81,47 |

Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

Corroborando com o índice de aceitação aplicado, o cookie B foi o que obteve a maior média com relação ao perfil de intenção de compra entre os produtos em estudo (5,43), que corresponde entre compraria frequentemente (5) a compraria muito frequentemente (6). No entanto, não houve diferença significativa entre as formulações, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 4). Este resultado pode ter ligação direta com os atributos aparência e cor, pois obtiveram as médias mais altas com relação às outras formulações, ambas com 7,70. O aspecto visual dos produtos é um fator de extrema importância, visto que este é geralmente um dos componentes primordiais na decisão de compra do alimento (FIB, 2013).

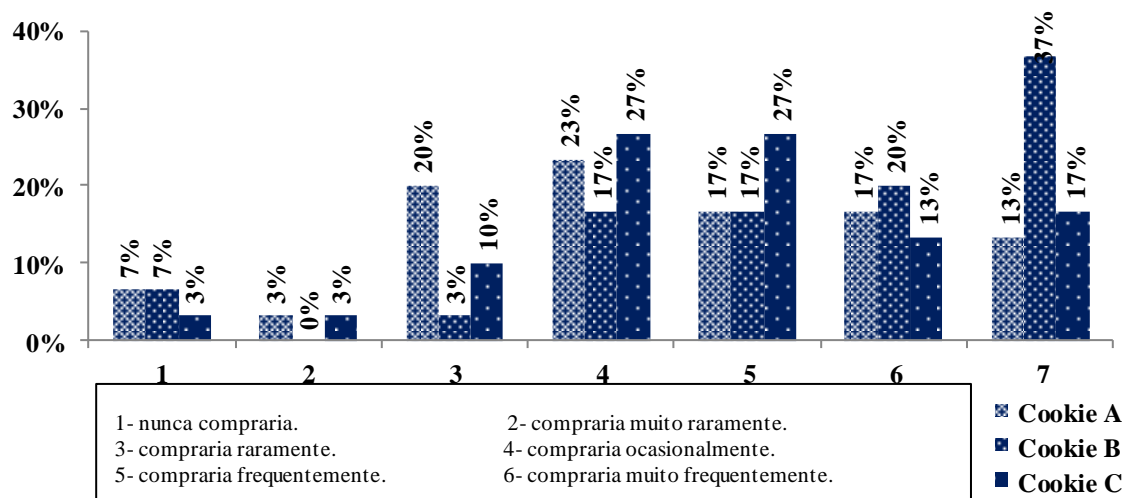
Tabela 4. Resultado do teste de perfil de atitude dos provadores sobre os cookies com farinha da casca desidratada de abacaxi.

| Formulações | Médias |
|-------------|-------------------|
| Cookie A | 4,53 ^a |
| Cookie B | 5,43 ^a |
| Cookie C | 4,80 ^a |

Fonte: Dados da Pesquisa, 2019. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na Figura 1 pode ser observado que 37% dos provadores que avaliaram o cookie B, deram nota máxima para o produto. Somando-se o percentual das duas maiores notas, o cookie B apresenta 57% de intenção de compra, entretanto apresentou uma rejeição de 7% (nunca compraria), já os cookies A e C tiveram 30%, insinuando que os provadores teriam uma maior dúvida ao adquirir um desses produtos. Nobre et al. (2013) avaliando a intenção de compra de cookies contendo diferentes teores farinha de banana (0, 20 e 40%), apontou o cookie com 0%, como sendo o produto com maior rejeição (11,9%), revelando que os provadores certamente não compraria, já o de 40% foi o mais aceito.

Figura 1 – Resultado do teste de perfil de atitude dos provedores sobre os cookies com farinha da casca desidratada de abacaxi.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

O critério utilizado para fins de realização das análises de caracterização do produto foi à formulação do cookie que alcançou o maior índice de aceitação, isto é, o cookie B que obteve 85,53%. Os aspectos físicos do cookie estão apresentados na Tabela 5. Pode-se observar que o cookie apresentou um aumento aproximado de 8,42% e 31% para os valores do diâmetro e espessura, respectivamente. Diferentes autores também encontraram comportamentos similares ao do presente trabalho, entretanto, comparando entre diferentes formulações (Moraes et al., 2010; Moura et al., 2010).

Tabela 5. Resultado das características físicas do cookie com 10% de farinha da casca desidratada de abacaxi.

| Características | Média ± desvio-padrão | |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Antes do forneamento | Depois do forneamento |
| Massa (g) | 8,63 ± 0,14 | 6,92 ± 0,06 |
| Diâmetro (cm) | 3,92 ± 0,01 | 4,25 ± 0,05 |
| Espessura (cm) | 0,71 ± 0,01 | 0,93 ± 0,00 |
| Fator de expansão* | 4,54 ± 0,05 | |
| Rendimento (%) | 80,18 ± 0,30 | |

Fonte: Dados da Pesquisa, 2019. *Valor do fator de expansão (Diâmetro depois do forneamento / Espessura depois do forneamento) considerando os desvios padrão.

O fator de expansão do presente trabalho (4,54) foi superior aos encontrados por diversos estudos (Moraes et al., 2010; Feddern et al., 2011) e inferior a outros (Gutkoski; Nodari & Jacosen Neto, 2003; Mariani, 2010), isto se deve a metodologia e ingredientes empregados, pois alguns desses fatores favorecem ou não o crescimento de produtos panificáveis, como os fermentos e as farinhas. Moraes et al. (2010) concluiu que o fator de expansão, determinado em seus experimentos, foi influenciado pela variação da concentração de açúcar nos biscoitos e que independe da concentração de gordura no produto, sendo assim, pôde-se deduzir que, diminuindo a quantidade de óleo da formulação elaborada, não afeta este parâmetro tecnológico. Moura et al. (2010) afirmam que o fator de expansão é empregado para indicar qualidade e que está ligado com a capacidade dos ingredientes em absorver água, sobretudo a farinha. Um dos grandes problemas nas indústrias de biscoitos está relacionado com fator de expansão, que resulta em produtos com tamanho ou peso muito elevado (ou baixo). Esses fatores fizeram com que o cookie B tivesse um rendimento de cerca de 80%.

Com o objetivo de avaliar a composição química do biscoito, foram feitas análises para pH e acidez. O produto avaliado apresentou acidez de 0,55% e pH de 6,84. Estes parâmetros aferidos são determinantes para constatar a perecibilidade do produto com relação ao desenvolvimento de microrganismo (Roriz, 2012).

Neste caso, o produto está em concordância com a legislação de padrões de identidade e qualidade para os alimentos, visto que a mesma limita a acidez em 2% (2,0 ml/100g) (Brasil, 1978). Miamoto (2008) trabalhando com biscoitos formulados com farinha de inhame integral, mucilagem e resíduo, obteve valores médios de 3,98% de acidez, estando em discordância com a legislação, no entanto o autor não expõe o motivo pelo qual obteve esse valor.

O biscoito elaborado com 10% de FCDA pode ser considerado como sendo um alimento pouco ácido (pH > 4,5), pois, segundo Hoffmann (2001), os alimentos podem ser classificados quanto ao seu pH. A flora microbiana deste tipo de alimento é muito variada, possibilitando condições favoráveis para o desenvolvimento de bolores e leveduras, bactérias lácticas e outros microrganismos ácidos tolerantes como bactérias acéticas, *Zymomonas* e algumas espécies de *Bacillus* (Mendes; Carvalho & Souza, 2013; Santos et al., 2013).

A composição centesimal do biscoito produzido com FCDA pode ser observada na Tabela 6. Analisando-se os dados vê-se que os teores de carboidratos totais, proteína bruta e cinzas são de 40,21, 10,02 e 2,96%, respectivamente. O conteúdo de cinza do cookie está de acordo com o determinado pelas normas vigentes, que estabelece valores menores que 3% (Brasil, 1978).

Tabela 6. Resultado da composição centesimal do cookie com 10% de farinha da casca desidratada de abacaxi.

| Componentes (%) | Média ± desvio-padrão |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Umidade | 2,48 ± 0,25 |
| Proteína bruta (N x 6,25) | 10,02 ± 0,55 |
| Lipídios | 19,81 ± 0,22 |
| Fibra | 24,52 ± 3,28 |
| Cinza | 2,96 ± 0,03 |
| Carboidratos totais (por diferença) | 40,21 ± 2,16 |

Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

O teor protéico pode estar vinculado aos ingredientes utilizados na formulação do biscoito, visto que a farinha de cascas de abacaxi não apresenta valores elevados de proteína em sua composição (Gondim et al., 2005; Costa, 2007; Carvalho, 2008; Morais et al., 2010). Moura et al. (2010) verificaram que os biscoitos elaborados com semente de abóbora apresentaram maior teor de proteínas, lipídios e cinzas comparado aos biscoitos elaborados com farinha de trigo, e atribuíram que o maior teor de proteínas se deve ao alto conteúdo protéico encontrado na semente de abóbora, entre 25 a 31%, variando de acordo com a espécie.

Acredita-se que, os 20% de óleo de soja utilizado na elaboração dos cookies acarretou na concentração de lipídios, apresentando 19,81% desse composto. Outros autores encontraram valores próximos ao do presente trabalho. Rodrigues et al. (2007) verificou que a composição centesimal média das formulações de cookie contendo café (bebida tipo expresso, café solúvel e café torrado e moído) tem 21% de gorduras e Fasolin et al. (2007) encontrou em média de 19% de lipídios em biscoitos produzidos com farinha de banana, mas ambos os trabalhos não confere esses fato a nenhum fator.

Já Perez e Germani (2007) elaboraram cookies com 10, 15 e 20% de farinha de berinjela em relação à farinha de trigo, e obtiveram 18,11, 19,07 e 21,33% de lipídios, respectivamente, e atribui este fato ao incremento das proporções utilizadas nas formulações, sendo que variou os ingredientes gordura vegetal hidrogenada e lecitina de soja, além da farinha mista (farinha de trigo: farinha de berinjela).

Entretanto Pereira et al. (2004) reportam que, em produtos de panificação, as gorduras contribuem para as propriedades textura (maciez), aparência (brilho) e agrega valor

nutricional, além de contribuir com o aroma e sabor (margarina e manteiga) e melhora a expansão.

Encontraram-se valores em torno de 25% e 2,5% para fibra e umidade, respectivamente, para o cookie B. Baseando-se na legislação brasileira (Brasil, 1998), o biscoito elaborado com 10% de FCDA pode ser classificado como sendo alto teor de fibra já que os valores encontrados para este estudo estão acima do exigido pela legislação que é de 6%. Além da fibra da FCDA, o alto valor de fibra no cookie está relacionado aos ingredientes aveia em flocos e a farinha de trigo integral, pois apresentam em sua composição 9,1 e 2,3% de fibra, respectivamente (NEPA, 2011). A casca do abacaxi apresenta de 3,1 a 7,52% de fibra em sua composição (Carvalho, 2008; Gondim, et al. 2005)

Em seus estudos, Giuntini e Menezes (2011), apontam importância e os benefícios da ingestão de fibra, que incide na redução de risco de desenvolvimento de diabetes, doenças cardiovasculares, obesidade, câncer de cólon retal, devido às suas propriedades físico-químicas, além auxiliar na perda de peso, aumentar a saciedade, evitar a constipação intestinal, entre outras.

O teor de umidade do cookie foi muito menor que o padrão estipulado pela legislação, que deve ser menor que 14% (Brasil, 1978) podendo ter uma maior vida útil, pois evita a proliferação de microrganismos deteriorantes. Souza et al. (2013) obteve 1,73% de fibra e 1,40% de umidade na composição centesimal da formulação desenvolvida de cookie com 10% de farinha da casca da manga, e à medida que aumentava-se a concentração da farinha na formulação, o teor de fibras e umidade torna-se maior, visto que a fibra possui características hidrofílicas, que favorece a retenção de água no produto.

4. Conclusões

Com os resultados obtidos neste trabalho pode-se verificar através da análise sensorial o cookie B, elaborado com 10% de farinha de casca desidratada de abacaxi, obteve maiores médias nos atributos aparência, cor, sabor e textura e maior índice de aceitação.

Com relação aos aspectos físicos do cookie B, foi percebido um aumento para os valores do diâmetro e espessura e redução do peso após o forneamento, resultando, então, em um rendimento cerca de 80%.

Para pH, o produto está de acordo com a legislação e pode ser considerado como sendo um alimento pouco ácido. Observou-se que o conteúdo de acidez, cinzas e umidade do cookie está de acordo com o determinado pelas normas vigentes. Os biscoitos desenvolvidos

podem ser classificados como sendo alto teor de fibra já que os valores encontrados para este estudo estão acima do exigido pela legislação.

Referências

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2005). Resolução RDC n.º 263 - Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos. Brasília.

Aquino, N. S. M; Oliveira, T. K. L.; Almeida, E. B. (2012). Obtenção e análise físico-química da farinha de resíduo de acerola e elaboração de biscoitos para teste de aceitabilidade. In. Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação.

Araújo, K. G. Sabaa-Srur, A. U. O.; Rodrigues, F. S.; Manhães, L. R. T.; Canto, M. W. (2009). Utilização de abacaxi (*Ananas comosus* L.) cv. Pérola e Smooth cayenne para a produção de vinhos - estudo da composição química e aceitabilidade. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 29(1), 56-61.

Azrevedo-Meleiro, C. H.; Guedes, A. V. S.; Dutra, L. S.; Nascimento, M. R. F.; Carmo, I. M. (2010). Produção e avaliação sensorial de biscoitos tipo “cookie” produzidos com farinha de semente de abacate (*Persea gratissima*). In. XXII Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, p. 504.

Braga, A. M. P. (2007) Estudo da retenção de constituintes voláteis na secagem de abacaxi sob atmosfera modificada. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Campinas.

Brasil. (1978). Resolução CNNPA n.º 12 de 1978 - Normas técnicas especiais do estado de São Paulo, relativa a alimentos e bebidas. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

Brasil. (1988). Portaria SVS/MS n.º 27, de 13 de janeiro de 1998 - Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

Brasil. (1991). Portaria, n.º 108, 4 setembro de 1991 - Normas gerais de amostragem para análise de rotina. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

Capriles, V. D.; Coelho, K. D.; Matias, A. C. G.; Areas, J. (2006). Efeito da adição de amarantho na composição e na aceitabilidade do biscoito tipo cookie e do pão de forma. *Alim. Nutr.*, 17(3), 269-274.

Carvalho, M. G. (2008). Barras de cereais com amêndoas de chichá, sapucaia e castanha-do-gurguéia, complementadas com casca de abacaxi. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Costa, J. M. C.; Felipe, E. M. F.; Maia, G. A.; Brasil, I. M.; Hernandez, F. F. H. (2007). Comparação dos parâmetros físico-químicos e químicos de pós-alimentícios obtidos de resíduos de abacaxi. *Revista Ciência Agrônômica*, 38(2), 228-232.

Cruz, M. C.; Melo, S. N.; Cruz, W. S. (2010). Biscoito “tipo doce” enriquecido com a farinha obtida a partir da casca e semente de melão (*Cucumis melo L.*) In. XXII Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, 294.

Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. (2013). Abacaxi. Acesso em 23 de agosto, em www.cnpmf.embrapa.br.

Facundo, H. V. V. (2009). Mudanças no perfil sensorial e de voláteis do suco de abacaxi concentrado durante o processamento. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Fasolin, L. H.; Almeida, G. C.; Castanho, P. S.; Netto-Oliveira, E. R. (2007). Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 27(3), 524-529.

Feddern, V.; Durante, V. V. O.; Miranda, M. Z.; Mellado, M. L. M. S. (2011). Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz. *Braz. J. Food Technol.*, 14(4), 267-274.

Food Ingredients Brasil. (2013). A microencapsulação a serviço da indústria alimentícia. *Rev. Food Ingredients Brasil*, (25), 30-36.

Giovanella, C., Schlabitz, C., Souza, C. F. V. (2013). Caracterização e aceitabilidade de biscoitos preparados com farinha sem glúten. *Rev. Bras. de Tecnol. Agroind.*, 07(1), 965-976.

Giuntini, E. B.; Menezes, E. W. (2011). Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes - Fibra Alimentar. *International Life Sciences Institute do Brasil (ILSI Brasil)*, 24.

Gondim, J. A. M.; Moura, M. F. V.; Dantas, A. S.; Medeiros, R. L. S.; Santos, K. M. (2005). Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 25(4), 825-827.

Gutkoski, L. C.; Nodari, M. L.; Jacosen Neto, R. (2003). Avaliação de farinhas de trigos cultivados no Rio Grande do Sul na produção de biscoitos. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 23(Supl), 91-97.

Hoffmann, F. L. (2001). Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos. *Brasil Alimentos*, (9), 23-30.

HortiBrasil (2009). O sabor do abacaxi. Acesso em 26 de novembro de 2019, em www.hortibrasil.org.br.

Instituto Adolfo Lutz (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª. ed. 1ª ed. digital. São Paulo-SP.

Mariani, M. A. (2010). Análise físico-química e sensorial de biscoitos elaborados com farinha de arroz, farelo de arroz e farinha de soja como alternativa para pacientes celíacos. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Mendes, B. A. B.; Carvalho, S. A.; Souza, A. O. (2013). Avaliação físico-química e da qualidade microbiológica de farinhas produzidas a partir de resíduos agroindustriais. *Higiene Alimentar*, 27(218/219), 3871-3875.

Miamoto, J. B. M. (2008). Obtenção e caracterização de biscoitos tipo cookie elaborado com farinha de inhame (*Colocasia esculenta* L.). Dissertação (Mestrado em Ciências dos alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Moraes, K. S. Zavareze, E. R.; Miranda, M. Z.; Salas-Mellado, M. L. M. (2010). Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 30(Supl.1), 233-242.

Morais, D. R.; Visentainer, J. V.; Rotta, E. M.; Matsushita, M.; Souza, N. E. (2010). Composição química e de minerais em cascas de banana (*Musa Sp.*) e abacaxi (*Ananas comosus*) secas em estufa. In. XXII Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, 451-452.

Moura, F. A.; Spier, F.; Zavareze, E. R.; Dias, A. R. G.; Elias, M. C. (2010). Biscoitos tipo “cookie” elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (*curcubita maxima*). *Alim. Nutr.*, Araraquara. 21(4), 579-585.

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. (2011). Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO. 4. ed. Campinas: NEPA/Unicamp, 2011.

Nobre, A. K. G. et al. (2013). Desenvolvimento de formulações de biscoito tipo cookie contendo farinha de banana e farinha de arroz integral. *Higiene Alimentar*, 27(218/219), 517-521.

Pereira, J.; Ciacco, C. F.; Vilela, E. R.; Pereira, R. G. F. A. (2004). Função dos ingredientes na consistência da massa e nas características do pão de queijo. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 24(4), 494-500.

Perez, P, M. P; Germani, R. (2007). Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 27(1), 186-192.

Pinheiro, G. K.; Brasil, D. L.; Sousa, R. S.; Góes, T. S.; Zambelli, R. A. (2013). Efeito da adição de farinha da casca do maracujá e farinha de linhaça nas propriedades físicas de biscoito tipo "cookie". *Rev. Magista*, 25(especial), 1632-1637.

Rodrigues, M. A. A. Lopes, G. S.; Franca, A. S.; Motta, S. (2007). Desenvolvimento de formulações de biscoitos tipo cookie contendo café. *Rev. Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 27(1), 162-169.

Roriz, R. F. C. (2012). Aproveitamento dos resíduos alimentícios obtidos das centrais de abastecimento do Estado de Goiás S/A para alimentação humana. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

Santos, K. O.; Melo Neto, B. A.; Oliveira, S.; Ramos, M. E. C.; Azevedo, L. C. (2010). Avaliação sensorial de biscoito integral elaborado com resíduo da acerola (*Malpighia Glabra* L.). In: V Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação. Acesso em 20 de dez. de 2019, em <http://connepi.ifal.edu.br>.

Santos, N. L.; Souza, G. C.; Bezerra, G. S.; Peixoto, M. S.; Souza, J. P. C.; Nascimento, N. P.; Carvalho, L. L.; Gonsalves, H. R. O. (2013). Avaliação microbiológica de polpas congeladas de abacaxi comercializadas em limoeiro do norte- CE. *Higiene Alimentar*, 27(218/219) 2311-2314.

Sousa, R. S.; Batista, F. O.; Novais, T. S.; Zuniga, A. D. G. (2015). Produção e caracterização da farinha de cascas desidratadas de abacaxi. In: II Congresso Sul Brasileiro de Engenharia de Alimentos - CSBEA 2015, Blumenau.

Souza, L. O.; Pereira, A. S.; Costa, R. A. S.; Silva, G. V.; Silva, R. J.; Correa, P. R. C.; Silva, N. M. C.; Landim, L. B. (2013). Avaliação sensorial e físico-química de biscoitos tipo cookies elaborados a partir da farinha da casca da manga (Tommy atkins). *Higiene Alimentar*, 27(218/219), 3876-3880.

Tocantins (2019). Secretaria da Agricultura, da Pecuária e do Desenvolvimento Agrário do Tocantins (SEAGRO). Acesso em 28 de novembro de 2019, em: <http://seagro.to.gov.br>.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Romaldo Santos de Sousa – 25%

Thiago Silva Novais – 25%

Francine Oliveira Batista – 25%

Abraham Damian Giraldo Zuñiga – 25%